|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 设备名称 | | | | | 超分辨显微镜成像系统 | | | |
| 预算金额 | | | | | 647.00万元 | | 设备数量 | 1 |
| ☑是否进口 | | | | | | | | |
| **设备功能要求** | | | | | | | | |
| 主要用于生命科学、细胞成像、荧光测定、荧光标记、高分辨荧光成像、分析生物学等研究）和交叉学科，可满足生命、医学、药学、化学等学科的使用需求。  可用于活细胞结构（细胞器或细胞膜内部结构的）及特定分子、离子的生物学变化，定量分析，以及实时定量测定等。在细胞间通讯、单分子成像、荧光的定量定位分析、细胞物理化学测定、pH、细胞内离子分析、组织光学切片及三维图像重建、超高分辨率分子定位等研究中都起到了重要作用；配置的超高分辨成像系统和快速扫描系统，可以研究纳米材料与细胞及细胞器间的相互作机理，可以无损快速检测细胞结构，横向分辨率可达50nm左右。 | | | | | | | | |
| **软硬件配置清单** | | | | | | | | |
| 序号 | | 描述 | | | | 数量 | | |
| 1 | | 连续激光器 | | | | 1个 | | |
| 2 | | 脉冲激光器 | | | | 1套 | | |
| 3 | | STED消耗激光器 | | | | 3个 | | |
| 4 | | 荧光检测器 | | | | 4个 | | |
| 5 | | 明场检测器 | | | | 1个 | | |
| 6 | | 高分辨扫描单元 | | | | 1套 | | |
| 7 | | 快速扫描单元 | | | | 1套 | | |
| 8 | | 高分辨模块 | | | | 1套 | | |
| 9 | | STED超高分辨模块 | | | | 1套 | | |
| 10 | | 光学显微镜主机 | | | | 1套 | | |
| 11 | | 物镜组 | | | | 1套 | | |
| 12 | | 计算机工作站 | | | | 1套 | | |
| 13 | | 软件系统 | | | | 1套 | | |
| 14 | | 活细胞孵育系统 | | | | 1套 | | |
| 15 | | 原厂配备防震台 | | | | 1套 | | |
| 16 | | 电脑桌 | | | | 1套 | | |
| 17 | | UPS电源 | | | | 1套 | | |
| **技术参数要求** | | | | | | | | |
| 序号 | 指标名称 | | 技术参数 | | | | | |
| 1 | **激光器系统** | | ★1.1 连续波激光器：405nm，最大功率≥40mW；  ★1.2脉冲波激光器：配备脉冲式连续谱线激光器或一组脉冲式固体激光器；激光器波长范围覆盖490nm-670nm，步进精度≤1nm，自由选择激发谱线进行成像，可出181根激发谱线，满足光谱扫描功能；同时输出脉冲激光谱线≥8条或8根脉冲式固定谱线激光：488nm、514nm、532nm、543nm、561nm、594nm、638nm、647nm；  1.3 配备声光调制晶体AOBS分光系统，由声光器件控制，无需滤光片和机械切换，最多可同时调节出8根激发谱线，每根激发谱线的强度均可独立调节，调节精度0.01%； | | | | | |
| 2 | **共聚焦扫描系统** | | **＃**2.1 能够进行X、Y、Z、T、λ（发射光谱扫描）、θ（旋转角度）、I（荧光强度）、A（区域）、Λ（激发光谱扫描）等多维组合扫描，可实现点扫描、线扫描、曲线扫描、区域扫描、光谱波长扫描等；系统可实现激发光的全光谱扫描；  2.2 高效率棱镜分光系统或成熟反射光栅分光系统，光栅分光必须配备光子回收系统；连续检测荧光波长范围410-830nm，光谱分辨率5nm，发射光调节步进1nm；  **＃**2.3 可见光专用光学扫描部件，波长校正范围410-830nm；  2.4 最大扫描视场对角线≥20mm；  **＃**2.5 扫描分辨率：最大扫描分辨率8000× 8000（22扫描视野下）；  **＃**2.6高分辨率扫描振镜：扫描速度≥8帧/秒（512 × 512分辨率）；双向扫描速度≥5000线/秒；扫描速度调节步进1Hz，不少于100档扫描速度调节；光学扫描放大0.75×-48×，连续可调；最大扫描分辨率≥8000× 8000；  ★2.7高速扫描振镜：扫描速度≥28帧/秒（512 × 512分辨率）；双向扫描速度≥16000线/秒；扫描视野≥13mm；  **＃**2.8高速扫描头最高扫描分辨率≥2496×2496； | | | | | |
| 3 | **检测系统** | | ★3.1内置4个独立的超高灵敏度光谱型荧光检测器（32通道检测器视为1个独立检测器），每个荧光检测器都可做全光谱自由扫描和成像；检测器均为超高灵敏度的硅基阵列式雪崩型二极管混合型检测器；  **＃**3.1.1 检测器1:在500nm处光子探测效率：≥55%，检测范围：410-830nm；  **＃**3.1.2 检测器2:在500nm处光子探测效率：≥55%，检测范围：410-830nm；  3.1.3检测器3:在500nm处光子探测效率：≥45%，检测范围：410-750nm；  3.1.4 检测器4：在500nm处光子探测效率：≥45%，检测范围：410-750nm；  ★3.2每个超高灵敏度检测器具备时间分辨成像功能，采样频率≥10.3GHz, 可在0-12ns间调节检测时间，实现特定波段门控成像以过滤杂散光或样品自发荧光；  3.3透射光明场检测器：1个PMT检测器； | | | | | |
| 4 | **荧光寿命传感成像分析系统** | | **＃**4.1单分子级别硅基阵列式雪崩型二极管混合型检测器，在500nm处量子探测效率达到55%，光子计数速度160 million counts/s，具有0、1、2三个维度来精确检测光子。额外配备外部制冷设备；  4.2使用脉冲式白激光或脉冲式固体激光器作为FLIM激发光源，光谱范围485-685nm，调节步进1nm；  4.3时间分辨率：≤97ps；  4.4计数速率：≥160 million counts/s；  4.5系统可以基于实时2通道不同荧光寿命的数据采集去除反射光和样品自发荧光，提高图像反差，同时可以截取两个光子到达时间窗口来获取有效信号；★4.6 系统通过测量平均荧光到达检测器的时间，得到荧光寿命信息，使得成像的结果可以直接包含平均荧光到达信息，从而使一次成像得到多种数据，在单位时间内得到更有效的信息；  ★4.7 系统通过测量平均荧光到达检测器的时间，直接对相近波段的染料得到最有效的分离。得到准确的多组分信息。能帮助分析生物样本组分，而无需进行多次标记及多次成像； | | | | | |
| 5 | **激光共聚焦高分辨率系统** | | **＃**5.1成像分辨率：XY方向≤120nm，Z方向≤250nm，在高分辨率模式下支持在线大视野拼图；  5.2高分辨率成像速度可满足：不低10 幅/秒（512×512分辨率）；  5.3同一个实验中可实现蓝、绿、红、红外4种颜色的高分辨率成像，通过线粒体膜蛋白标记，在XY层面能观察到线粒体为中空的腔体结构；也能保证活细胞实验中，同时4色高分辨率成像； | | | | | |
| 6 | **超高分辨系统** | | ★6.1系统包含一套高分辨（XY分辨率≤120nm）激光共聚焦系统和基于激光共聚焦显微镜上的超高分辨系统；超高分辨系统只接受STED技术；XY最小分辨率≤50nm  ★6.2STED大功率固态长寿命损耗激光器：≥3个，至少保证592nm、660nm、775nm激光器；  6.2.1激光器592nm，功率≥1.5W；  6.2.2激光器660nm，功率≥1.5W；  6.2.3激光器775nm，功率≥1.5W，脉冲频率80MHz；  6.3STED激光（592nm、660nm、775nm）与激发光采用同心设计，且仪器本身具有内置一键校准设置无需经常使用外部的beans校准；  6.4超高分辨率系统可使用共聚焦系统的激光谱线进行成像；  6.5超高成像速度≥10 fps @ 512 × 512；  6.6超高均匀成像视野≥22mm  6.7配置100× NA1.4全光谱超高分辨率级别复消色差STED专用油镜，以保证多色共定位结果的可靠性；  6.8与共聚焦共用成像控制软件，可在共聚焦与超高模式之间进行一键快速切换；  6.9无需任何样品即可进行超高分辨率成像全自动校正；  6.10具备STED快速参数设置功能，可自由调节XY与Z轴的分辨率，实时在线显示PSF；  **＃**6.11基于荧光寿命传感分析模块，可以进行Tau-STED成像，大大减少对STED损耗激光的需求，减少成像过程中的光压力，更利于活细胞超高分辨率成像； | | | | | |
| 7 | **光学显微镜系统** | | 7.1研究级全自动倒置显微镜：具备明场、荧光、微分干涉观察功能。显微镜控制可通过彩色触摸屏、遥控器、机身按钮、共聚焦软件来控制；  7.2显微镜透射光源：LED光源，色温4500K；  **＃**7.3镜体电动Z轴调焦，步进精度≤5nm，调焦行程≥12mm；  7.4电动聚光镜，电动照明光轴，电动调节透射光和荧光的孔径光阑和视场光阑；  7.5全自动DIC调节，当改变物镜倍数时，该倍数DIC所需要的起偏器，检偏器，物镜棱镜，聚光镜自动转移到光路中，可直接在成像软件中直接调节棱镜角度，改变DIC浮雕效果；  7.6长寿命荧光光源，灯泡工作寿命≥2000小时，光纤导光，对镜体无热辐射；  7.7电动6孔荧光滤色块转盘，自动荧光强度管理系统，5档荧光光强调节，12个可调视场光阑；  7.8荧光激发块：  紫外激发单色滤块: 激发320-360nm; 阻挡400nm; 发射: LP425nm；  蓝色激发单色滤块: 激发460-500nm; 阻挡505nm; 发射: 512-542nm；  绿色激发单色滤块: 激发510-560nm; 阻挡580nm; 发射: LP590nm；  7.9宽视野双目观察筒，倾角45º，瞳距调节55-75mm，视场数25mm；  7.10宽视野平场目镜10倍，视场数25mm，屈光度可补偿调节；  7.11行程83mm×127mm，配备通用样品夹，适合直径24-68毫米的培养皿，适合长度≤120毫米的玻片；最小步进：0.02µm，重复精度：＜1µm，外接控制器，可电脑控制或控制器移动载物台；  ★7.12配备高速Z样品台，适合高速三维成像, 最小步进：≤25nm，可调精度：≤2.0nm, 最大Z移动距离：≥1500µm；  7.13配备硬件对焦系统，利用内置远红外LED光源对样本快速和稳定长时间对焦； | | | | | |
| 8 | ★**物镜** | | 10倍共聚焦专用干镜，数值孔径N.A.≥0.4；  20倍共聚焦专用干镜，数值孔径N.A.≥0.75；  40倍共聚焦专用干镜，数值孔径N.A.≥0.95；  63倍共聚焦专用水镜，数值孔径N.A.≥1.20；  100倍STED超高分辨专用油镜，数值孔径N.A.≥1.40 | | | | | |
| 9 | **软件系统** | | 9.1控制硬件的功能：控制电动显微镜、选择激光波长、调节激光强度、拍摄2-5维图像、选择光谱拍摄范围、成像分辨率、实验条件实时记录、一键式恢复等；  9.2可进行时间记录，可设置时间循环，具有自动聚焦功能，具有荧光亮度校正、补偿功能（在Z轴方向上补偿荧光亮度的变化），可在软件中对DIC效果进行调节；  9.3三维重构软件：具有多种三维重构渲染方式，包括最大强度投影、透明、深度标识和阴影投影等方式，允许XY、XZ、YZ任意角度进行切面观察，可对重构图进行任意角度旋转、平移、放大和缩小，可对每个荧光通道的强度、灰阶、伽马值及透明度进行独立调节，可根据用户需要对不同荧光通道进行颜色分割显示，可将复杂的3D重构效果导出成电影文件；  9.4光谱拆分软件：能对样品发射荧光进行从400-830nm光谱扫描，可实现在线光谱拆分和扫描后光谱拆分；  9.5共定位分析软件：通过散点图法对双色荧光数据进行共定位分析，可分别对每个通道的背景及阈值进行调节，得出共定位百分比及皮尔森相关系数等统计数据，数据可导出至Excel表格；  **＃**9.6多功能全标本导航，全标本拼图。能进行自定义ROI形状的拼图，能拼接出长条形或圆形的大图，节省不必需的区域成像，加快拼图速度。能指定不同ROI区域使用不同的物镜进行拼图。能一次性批量化扫描多个标本多个ROI拼图；  ★9.7能进行全片无缝拼图扫描，带聚焦地形图功能，能适应标本高低不同的焦面进行多焦点自动对焦及拼图。用户能自定义多个不同的焦点。能结合电动Z轴进行三维拼图，拼接结果能根据需求进行大图三维重建、大图三维叠加；  9.8针对不同的耗材/器皿，软件能调出并校正6，12，24，48，96孔板的分布图，以及35mm/50mm/60mm培养皿的分布图，2、4、8、16孔等多种chamber coverglass培养小室的分布图等；通过点击软件界面中每个孔，能预览、扫描、定义对应的该孔的细胞图像。能进行多孔板分别每孔的自动对焦、焦点记忆与重返。能进行多孔板分别每孔的拼图、多孔多视野成像；  **＃**9.9三维图像测量分析：包含三维交互式测量和三维自动测量，可得出三维空间距离、体积、表面积、角度等数据。三维自动测量具有流程向导功能，包含从图像前处理、阈值调整、生成3D二进制掩膜、测量到生成报告一系列流程。用户定义的分析流程可存储并用于其他数据，分析结果可与实验一起保存，或与曲线和图像一起输出为Excel报告，用于记录或进一步分析，可一次进行多个实验数据集的批处理分析；  9.10具备快捷简便的成像设置导航系统，拖放式设置共聚焦成像，界面简单，一目了然，提高共聚焦的使用效率；  ★9.11具有专业的FRET、FRAP、FLIP分析软件模块，FRAP具有FLYMODE扫描模式,在做FRAP时，可作双向扫描,一方向漂白，另一方向成像，达到快速漂白成像效果，可进行XYT三维和xyzt四维FRAP实验；  ★9.12 配备离线版软件，包括如下模块的软件许可：共定位、串色分离、FRET FRAP、动态数据模式。 | | | | | |
| 10 | **活细胞孵育系统** | | 可进行细胞长时间在线培养，配有全套配件，温度控制单元（控制精度：0.1℃），范围室温-60℃；CO2控制单元（控制精度：0.1%），CO2控制浓度5%-20%；加湿装置加热器；防蒸发附件； | | | | | |
| 11 | **计算机工作站** | | 高配置品牌专业工作站：10核CPU( Xeon E5-2650 V4)≥2.3 GHz，内存≥64GB，高性能CUDA GPU显卡3072个内核，显存≥24GB，液晶真彩4K高清显示屏(1个)≥31寸，显示屏分辨率≥4096 x 2160，固态硬盘768GB（256+512GB），硬盘≥3T，16x DVD+/- RW刻录，Windows 10 Professional (64位)操作系统； | | | | | |
| 12 | **其他要求** | | 原厂配备主动式防震台、电脑桌；UPS稳压电源； | | | | | |
| **售后服务要求** | | | | | | | | |
| 1 | ★质保期 | | | 整机质保3年。 | | | | |
| 2 | 备件库 | | | 西安有备件库。 | | | | |
| 3 | 维修站 | | | 西安有维修站。 | | | | |
| 4 | 收费标准 | | | 质保期满维修只收零配件成本费，不收人工费。 | | | | |
| 5 | 培训支持 | | | 免费提供现场操作使用和维护保养培训。 | | | | |
| 6 | 维修响应 | | | 2小时内响应，24小时内到达客户现场。 | | | | |
| 7 | 到货时间 | | | 签订正式合同后90天之内。 | | | | |

说明: 功能要求、配置清单为必备要求，从功能角度提出；技术参数应体现设备档次要求，参数中区分“★”、“**＃**”参数，其中“★”参数为核心参数，为必须满足参数；“**＃**”参数为重要参数，在采购评审中分值较高。